

Safety mounting for front engine cover

Patent number: DE19712961
Publication date: 1998-10-01
Inventor: SCHOENPFLUG MARKUS (DE); SCHMITT NORBERT (DE); KOESTLER ULRICH (DE)
Applicant: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)
Classification:
- **international:** *B60R21/34; E05D3/02; E05D3/06; E05D11/00; B60R21/34; E05D3/00; E05D11/00; (IPC1-7): B60R21/34; B62D25/10; E05D15/40*
- **european:** B60R21/34
Application number: DE19971012961 19970327
Priority number(s): DE19971012961 19970327

Report a data error here

Abstract of **DE19712961**

The front engine cover (1) is supported on a pair of hinge arms (4,5) each side at the rear. The bottom ends of the hinge arms are pivoted on a bottom support bracket (10) whose front end is hinged (12) on the vehicle and whose rear end can be raised in a collision. This raises the rear end of the engine cover, while the front end remains held by the catch. The raised setting reduces injury risk for pedestrians. The rear end of each support bracket is raised by a compressed spring or by a pyrolytic charge, released by the collision sensor. The system can be enhanced by sensors which detect pedestrians struck by the vehicle and enable the safety system to be deployed without activation by the normal collision sensors.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 197 12 961 A 1

51 Int. Cl.⁶:
B 60 R 21/34
B 62 D 25/10
E 05 D 15/40

21 Aktenzeichen: 197 12 961.7
22 Anmeldetag: 27. 3. 97
43 Offenlegungstag: 1. 10. 98

DE 197 12 961 A 1

71 Anmelder:
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,
DE

72 Erfinder:
Schönpflug, Markus, 81241 München, DE; Schmitt,
Norbert, 85777 Fahrenzhausen, DE; Köstler, Ulrich,
85241 Hebertshausen, DE

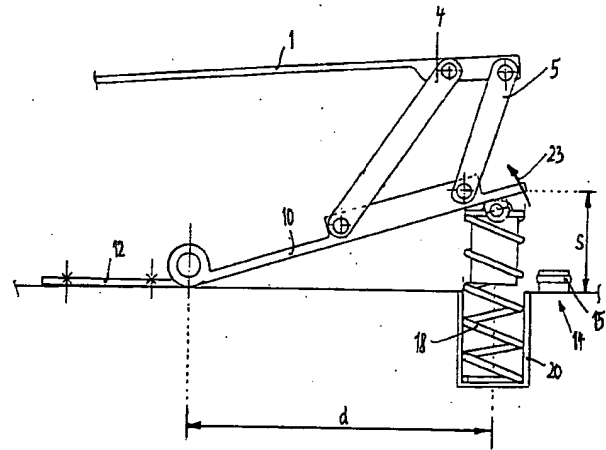
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	43 13 786 C2
DE	42 40 790 C1
DE	27 11 338 B2
DE	28 41 315 A1
DE	28 14 107 A1
DE	27 37 876 A1
DE	27 11 339 A1
FR	25 81 950 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Anordnung einer Frontklappe an einem Fahrzeug

57 Die Scharniereinrichtung (2) einer hinten angeschlagenen Frontklappe (1) eines Kraftfahrzeuges ist über einen schwenkbar gelagerten Scharnierträger (10) so an der Karosserie (3) befestigt, daß im Fall einer Kollision des Fahrzeuges mit einem Fußgänger die Frontklappe (1) über eine energiespeichernde Einrichtung (17) nach oben verschwenkt werden kann.



DE 197 12 961 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung einer Frontklappe an einem Fahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie auf ein Verfahren zur Verlagerung einer Frontklappe nach Anspruch 10.

Um bei einer Kollision eines Fußgängers mit einem Kraftfahrzeug das Ausmaß von Verletzungen, insbesondere im Brust- und Kopfbereich, zu minimieren, ist es aus der DE 28 41 315 A1 bekannt, den fahrtrichtungsabgewandten hinteren Bereich der Frontklappe im Fall einer Fußgänger-kollision anzuheben. Hierdurch wird ein Abstand der Frontklappe zur steifen Unterstruktur des Fahrzeuges (Motor, Federbeinaufnahmen etc.) erreicht, so daß an der Frontklappe ein Deformationsweg zur Verfügung steht. Die genannte Schrift zeigt prinzipielle Möglichkeiten zur Verlagerung der Frontklappe auf, ohne anzugeben, wie die Verlagerung bei einer im Bereich der Windschutzscheibe scharnierten Frontklappe erfolgen soll.

Aufgabe der Erfindung ist es, die bekannte Anordnung weiterzubilden und Möglichkeiten zur Umsetzung der Frontklappenverlagerung bei einem Fahrzeug aufzuzeigen, das eine im Bereich der Windschutzscheibe angelenkte Frontklappe aufweist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Anspruch 10 gibt ein Verfahren wieder, das einen vorteilhaften Ablauf der Frontklappenverlagerung beschreibt.

Kerngedanke gemäß Anspruch 1 ist es, die Scharniereinrichtung selbst anzuheben. Hierdurch ergibt sich ein besonders einfacher Aufbau ohne die Notwendigkeit einer Entkopplung von Scharniereinheit und Frontklappe. Die fahrzeugvorderseitige Verriegelungseinrichtung, mit der die Frontklappe in ihrer geschlossenen Lage an der Karosserie fixiert ist, bildet im Fall einer Fußgängerkollision den vorderen Drehpunkt bzw. die vordere Drehachse, um die die hintere Kante der Frontklappe samt wesentlicher Teile der Scharniereinrichtung verschwenkt wird. Übliche Verriegelungseinrichtungen ermöglichen die hierfür erforderliche Drehbarkeit ohne weiteres.

Der Scharnierträger gemäß Anspruch 2 nimmt die Scharniereinrichtung auf, die praktisch unverändert von einem Fahrzeug mit konventioneller Anordnung der Frontklappe übernommen werden kann. Der Scharnierträger ist gelenkig an einen karosserieseitigen Befestigungsabschnitt angebunden. Im Normalbetrieb des Fahrzeuges ist der Scharnierträger gegenüber der Karosserie durch eine Verriegelungseinrichtung fixiert, so daß das Gelenk zwischen Scharnierträger und Befestigungsabschnitt außer Funktion gesetzt ist. Erst bei Erkennen einer Fußgängerkollision wird die Verriegelung gelöst und der Scharnierträger freigegeben, so daß nunmehr der Scharnierträger und mit ihm die Scharniereinrichtung gegenüber der Karosserie verschwenkbar ist. Das Gelenk zwischen dem Scharnierträger und dem Befestigungsabschnitt weist bevorzugt eine horizontale und quer zur Fahrtrichtung verlaufende Drehachse auf, die, in Fahrtrichtung betrachtet, vor der Drehachse des Frontklappenscharniers liegt. Der Abstand der Drehachsen von Scharnierträger und Frontklappenscharnier bestimmt den Radius der Kreisbahn, die der hintere Endabschnitt der Frontklappe bei einer Fußgängerkollision beschreibt (und damit den Verlagerungsweg der Frontklappe in Richtung der Hochachse des Fahrzeuges).

Durch die Zwangsführung über den drehbar gelagerten Scharnierträger wird ferner eine sichere Fixierung der Frontklappe an der Karosserie erreicht. Damit kann bei einem stärkeren Aufprall des Fahrzeuges auf ein Hindernis ein Eindringen der Frontklappe in die Windschutzscheibe zu-

verlässig verhindert werden, während diese Gefahr beispielsweise bei einer Lösung gemäß der DE 28 41 315 A1 besteht. Durch die Erfindung wird somit insbesondere die Gefahr einer Zerstörung des etwa zeitgleich sich aufblasenden Airbags für Fahrer und Beifahrer durch eine eindringende Frontklappe stark reduziert. Die erfindungsgemäße Zwangsführung der Frontklappe durch den gelenkig an der Karosserie befestigten Scharnierträger bewirkt bei größeren Längskräften sogar ein Niederdrücken der Frontklappe in ihre Ausgangslage.

Neben einer Verschwenkung des Scharnierträgers gemäß Anspruch 2 ist für die Verlagerung der Scharniereinrichtung auch die Führung über eine Kulisse möglich (Ansprüche 3 bis 5). Als Kulisse wird im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung jede Einrichtung mit ineinandergreifenden Elementen bezeichnet, die eine Verlagerung der Scharniereinrichtung gegenüber der Karosserie entlang einer festgelegten Bahn ermöglicht. Durch die Kulisse kann die Richtung und die Größe der Verlagerung individuell festgelegt werden. Bevorzugt bewirkt die Kulisse eine Verschiebung der Scharniereinrichtung etwa in Richtung der Hochachse des Fahrzeuges.

Die Verlagerung der Frontklappe kann grundsätzlich durch die Krafteinwirkung des Fußgängers auf die Frontklappe erfolgen, wie beispielsweise in der EP 0 630 801 B1 beschrieben. Bevorzugt wird jedoch gemäß Anspruch 6 eine fremdenergieerzeugende Einrichtung verwendet, die an der Unterseite des Scharnierträgers angreift und diesen, sobald der Scharnierträger durch eine Sensoreinrichtung, die eine Kollision mit einem Fußgänger erkennt, freigegeben wird, nach oben verlagert. Bei einem schwenkbar angelenkten Scharnierträger gemäß Anspruch 2 greift hierbei die fremdkrafterzeugende Einrichtung in einem Abstand zur Drehachse des Scharnierträgers an.

Besondere Vorteile ergeben sich, wenn zur Verlagerung der Frontklappe eine mechanische Feder, z. B. eine metallische Schraubenfeder, verwendet wird (Anspruch 7). Derartige Federn sind kostengünstig herzustellen, einfach im Aufbau, setzen die gespeicherte Energie innerhalb kurzer Zeit frei und sind auch nach längerem Nichtgebrauch mit hoher Wahrscheinlichkeit noch funktionsfähig. Außerdem kann bei kleineren Kollisionen und bei Fehlauflösungen das System ohne weiteres in seine Ausgangslage zurückgebracht werden, indem die Feder manuell wieder in ihre gespannte Lage gebracht wird. Dieses Spannen kann beispielsweise durch Niederdrücken der hinteren Kante der Frontklappe erfolgen. Alternativ kann die Feder durch einfaches Öffnen der Frontklappe von ihrer Vorderseite aus wieder in ihre gespannte Lage überführt werden.

Grundsätzlich kann zur Verlagerung der Frontklappe auch eine Gasfeder (Anspruch 8) eingesetzt werden, ebenso wie andere energiespeichernde oder energiefreisetzende Mittel (z. B. pyrotechnische Einrichtungen).

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung gelten in gleicher Weise für Scharniereinrichtungen mit einfachen Drehachsen und für die weit verbreiteten Viergelenk-Scharnieranordnungen (Anspruch 9). Hierbei liegt bei einer Verschwenkbarkeit des Scharnierträgers gemäß Anspruch 2 die Drehachse des Scharnierträgers – in Fahrtrichtung betrachtet – bevorzugt vor den Anlenkpunkten der Gelenkarme des Viergelenks am Scharnierträger.

Durch das Verfahren gemäß Anspruch 10 wird sichergestellt, daß die Verlagerung der Frontklappe abgeschlossen ist, bevor der Aufprall des Fußgängers auf die Frontklappe erfolgt. Hierdurch wird verhindert, daß die emporschnellende Frontklappe dem Fußgänger mit erhöhter Geschwindigkeit entgegenkommt und dadurch das Verletzungsrisiko erhöhen würde. Durch das erfindungsgemäße Verfahren

wird sichergestellt, daß zum Zeitpunkt des Fußgängeraufpralls an der Frontklappe bereits der maximale Deformationsweg zur Verfügung steht.

Mögliche Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und nachfolgend näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anordnung einer Frontklappe an einer Karosserie eines Fahrzeugs, in der Seitenansicht bei geschlossener Frontklappe,

Fig. 2 eine der **Fig. 1** entsprechende Darstellung einer geöffneten Frontklappe,

Fig. 3 eine der **Fig. 1** entsprechende Darstellung einer zur Verminderung der Verletzungsgefahr bei einem Fußgängeraufprall verlagerten Frontklappe,

Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anordnung einer Frontklappe in der Seitenansicht, bei geschlossener und bei angehobener Frontklappe und

Fig. 5 ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anordnung einer Frontklappe in der Seitenansicht.

Eine Frontklappe 1 eines Kraftfahrzeugs ist über eine in ihrer Gesamtheit mit 2 bezeichnete Scharniereinrichtung an einem Stützträger 3 für einen nicht dargestellten Kotflügel gelagert. Die Scharniereinrichtung 2 ist als Viergelenk mit einem vorderen und einem hinteren Gelenkarm 4 bzw. 5 ausgebildet und ermöglicht eine Öffnung der Frontklappe 1 wie in **Fig. 2** dargestellt. Die Frontklappe 1 ist hierbei, in Fahrtrichtung FR betrachtet, an ihrem hinteren Endabschnitt im Bereich des sogenannten Windlaufs des Kraftfahrzeugs angeschlagen und öffnet sich von der Fahrzeugvorderseite her. Die Gelenkarme 4 und 5 sind einerseits über Gelenke 6 und 7 an der Frontklappe 1 und andererseits über Gelenke 8 und 9 an einem Scharnierträger 10 angelenkt. Selbstverständlich kann die Scharniereinrichtung 2 auch von einem andersartig aufgebauten Mehrgelenkscharnier oder einem Eingelenkscharnier gebildet werden. Der Scharnierträger 10 bildet quasi die Grundplatte für die Scharniereinrichtung 2. Erfindungsgemäß ist der Scharnierträger 10 an seinem vorderen Endabschnitt über eine Drehachse 11 mit einer Anschraubplatte 12 gelenkig verbunden. Die Anschraubplatte 12 ist ihrerseits über Schrauben 13 fest mit dem Stützträger 3 verschraubt. An seinem hinteren Endabschnitt ist der Scharnierträger 10 über eine Verriegelungseinrichtung 14 mit einem exzentrisch gelagerten Riegel 15 in der in den **Fig. 1** und 2 dargestellten Position arretiert. Im Abstand d (siehe **Fig. 3**) zur Drehachse 11 greift an der Unterseite 16 des Scharnierträgers 10 eine energiespeichernde Einrichtung 17 an. Die energiespeichernde Einrichtung 17 besteht im wesentlichen aus einer Schraubenfeder 18, die mit einem innenliegenden Kern 19 in eine topfförmige Aussparung 20 des Stützträgers 3 eingesetzt ist. Am oberen Endabschnitt der Schraubenfeder 18 ist ein Verbindungsstück 21 angeordnet, das ein Gelenk 22 zur Verbindung mit dem Scharnierträger 10 aufweist.

Fig. 1 zeigt die Frontklappe 1 in ihrer geschlossenen Position. Der Scharnierträger 10 befindet sich in seiner gestreckten Lage in Verlängerung der Anschraubplatte 12 und ist über den Riegel 15 in dieser Lage fixiert.

In **Fig. 2** ist die Frontklappe 1 in ihrer geöffneten Stellung dargestellt, in der sie von der Vorderseite des Kraftfahrzeugs einen Zugang zu dessen Motorraum ermöglicht. Der Scharnierträger 10 befindet sich nach wie vor in der unter **Fig. 1** beschriebenen Position.

Fig. 3 zeigt den Zustand nach einer Verlagerung der Frontklappe 1 infolge einer Kollision des Kraftfahrzeugs mit einem Fußgänger. Eine Sensorik im vorderen Bereich des Kraftfahrzeugs, die beispielsweise in der Stoßleiste eines Stoßfängers unterbracht ist, steuert bei Erkennen einer

Kollision mit einem Fußgänger die Verriegelungseinrichtung 14 an. Nachfolgend wird der Riegel 15 verdreht und gibt den Scharnierträger 10 frei, der unter der Vorspannung der Schraubenfeder 18 in Richtung des Pfeils 23 nach oben schnell und eine Verlagerung der Frontklappe um den Betrag s bewirkt. Hierdurch wird im rückwärtigen Bereich der Frontklappe 1 ein Abstand gegenüber der nur schwer deformierbaren Unterstruktur des Kraftfahrzeugs in diesem Bereich geschaffen, während die Frontklappe 1 an ihrer Vorderkante um eine nicht dargestellte Verriegelungseinrichtung verschwenkt wird. Die beiden Gelenkarme 4 und 5 halten dabei über den Scharnierträger 10 und die Anschraubplatte 12 die Anbindung an den Stützträger 3 aufrecht. Hierdurch wird verhindert, daß die Frontklappe 1 sich aus ihrer vorderen Verankerung löst und beispielsweise bei einem stärkeren Fahrzeugaufprall in die Windschutzscheibe des Kraftfahrzeugs eindringt. Außerdem wird durch die erfindungsgemäße Anordnung erreicht, daß bei entsprechend großen Kräften in Längsrichtung der Frontklappe 1 diese in Richtung ihrer Ausgangslage, wie in **Fig. 1** dargestellt, zurückverlagert wird.

Die Schraubenfeder 18 weist bevorzugt eine lineare oder progressive Kennlinie auf, um in der Anfangsphase des Auftreffens des Fußgängers auf die Frontklappe 1 einen relativ weich einsetzenden Verzögerungsverlauf zu erreichen.

Fig. 4 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die geschlossene Position der Frontklappe 101 ist hierbei mit durchgezogenen Linien dargestellt, während die gestrichelten Linien den Zustand nach einer Verlagerung der Frontklappe 101 infolge einer Kollision des Kraftfahrzeugs mit einem Fußgänger angeben.

Die Frontklappe 101 ist über eine Scharniereinrichtung 102 an einem Stützträger 103 gelagert. Die Scharniereinrichtung 102 wird von zwei Gelenkarmen 104 und 105 eines Viergelenkes gebildet, die zwischen einem karosserieseitigen und einem frontklappenseitigen Scharnierträger 110 bzw. 130 angeordnet sind. Der Scharnierträger 110 weist zwei vertikal nach unten gerichtete, leicht bogenförmig gekrümmte Führungsarme 131 und 132 mit jeweils einem Führungsschlitz 133 auf. In die Führungsschlitze 133 greifen karosserie feste Führungsstifte 134 und 135 ein.

Bei Erkennen einer Kollision des Fahrzeugs mit einem Fußgänger wird mittels der oben beschriebenen Sensorik und einer nicht dargestellten Verriegelungseinrichtung der Scharnierträger 110 freigegeben. Nunmehr verlagert eine nicht dargestellte energiespeichernde oder energiefreisetzende Einrichtung, die an der Unterseite des Scharnierträgers 110 angreift, den Scharnierträger 110 und damit die Frontklappe 101 entsprechend dem Pfeil 123 nach oben. Hierbei schwenkt die Frontklappe 101 kreisbogenförmig um ihre vordere Verriegelungseinrichtung 136, so daß die Frontklappe in ihrem rückwärtigen Bereich um den Weg s' angehoben wird. Die unteren Enden der Führungsschlitze 133 bilden hierbei eine Wegbegrenzung für die Aufwärtsbewegung der Frontklappe 101, während in der geschlossenen Position der Frontklappe 101 bzw. bei einer Öffnung der Frontklappe 101 von ihrer Vorderseite aus die Führungsstifte 134 und 135 an den oberen Begrenzungen der Führungsschlitze 133 anliegen.

Das Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 5** zeigt eine weitere Kulissenführung für eine Scharniereinrichtung 202, die ebenfalls als Viergelenk-Anordnung ausgebildet ist. Die Gelenkarme 204 und 205 sind zwischen einem karosserieseitigen und einem frontklappenseitigen Scharnierträger 210 bzw. 230 angeordnet. Der Scharnierträger 210 ist über ein Zwischenelement 250 mit einem kolbenförmigen Führungselement 251 verbunden. Das Führungselement 251 ist verschieblich in einer zylinderförmigen Kulisse 252 geführt,

die bevorzugt starr an der Karosserie **203** des Fahrzeugs angeordnet ist. Die Kulisse **252** nimmt ferner eine energiespeichernde Einrichtung **217** in Form einer Schraubenfeder **218** auf.

Bei Erkennen einer Kollision des Fahrzeugs mit einem Fußgänger wird eine Verriegelungseinrichtung **214** angesteuert, die beispielsweise auf elektromagnetischem Weg einen Riegel **215** aus dem Inneren der Kulisse **252** herausbewegt und hierdurch das Führungselement **251** freigibt. Durch die Vorspannung der Schraubenfeder **218** wird nunmehr der Scharnierträger **210** und mit ihm die Frontklappe **201** in Richtung des Pfeils **223** nach oben verlagert. Ein Anschlag **253** begrenzt den Verlagerungsweg und verhindert ein Eindringen der rückwärtigen Kante der Frontklappe **201** in die nicht dargestellte Windschutzscheibe des Kraftfahrzeugs. Aufgrund der Schrägstellung der Kulisse **252** ist die vordere Lagerung der Frontklappe **201** mit einem Freiheitsgrad in Fahrzeuginnenrichtung zu versehen.

Patentansprüche

20

1. Anordnung einer Frontklappe an einem Fahrzeug, mit einer Einrichtung, die bei einer Kollision des Fahrzeugs mit einem Fußgänger die Frontklappe aus ihrer geschlossenen Ausgangslage in eine angehobene Position verlagert, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Frontklappe (**1, 101, 201**) zum normalen Öffnen über eine – in Fahrtrichtung (FR) betrachtet – hinten liegende Scharniereinrichtung (**2, 102, 202**) verschwenkbar ist, wobei die Scharniereinrichtung (**2, 102, 202**) so ausgebildet ist, daß sie im Fall einer Kollision des Fahrzeugs mit einem Fußgänger verlagerbar ist und hierbei die Frontklappe (**1, 101, 201**) in ihrem hinteren Bereich anhebt.
2. Anordnung einer Frontklappe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Scharniereinrichtung (**2**) einen Scharnierträger (**10**) aufweist, der über ein Gelenk (**11**) schwenkbar an der Karosserie (**3**) des Fahrzeugs angeordnet ist.
3. Anordnung einer Frontklappe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Scharniereinrichtung (**102, 202**) über eine Kulissenführung gegenüber der Karosserie (**103, 203**) des Fahrzeugs verlagerbar ist.
4. Anordnung einer Frontklappe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Scharniereinrichtung (**102**) einen Scharnierträger (**110**) aufweist, an dem wenigstens eine schlitzförmige Längsführung (**133**) angeordnet ist, in die ein an der Karosserie (**103**) angeordneter Führungsstift (**134, 135**) eingreift.
5. Anordnung einer Frontklappe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Scharniereinrichtung (**202**) einen Scharnierträger (**210**) aufweist, der über ein kolbenartiges Führungselement (**251**) in einer zylinderförmigen Kulisse (**252**) geführt ist.
6. Anordnung einer Frontklappe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Scharnierträger (**10** bzw. **110, 210**) mit einer energiespeichernden oder energiefreisetzenden Einrichtung (**17, 217**) zusammenwirkt, die im Fall einer Kollision des Fahrzeugs mit einem Fußgänger eine Verschwenkung bzw. Verschiebung des Scharnierträgers (**10** bzw. **110, 210**) bewirkt.
7. Anordnung einer Frontklappe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die energiespeichernde Einrichtung (**17, 217**) eine mechanische Feder (**18, 218**) aufweist.
8. Anordnung einer Frontklappe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die energiespeichernde Ein-

richtung eine Gasfeder aufweist.

9. Anordnung einer Frontklappe nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Scharniereinrichtung (**2; 102; 202**) eine Viergelenk-Anordnung aufweist, deren Gelenkarme (**4, 5; 104, 105; 204, 205**) einerseits an dem Scharnierträger (**10; 110; 210**) und andererseits an der Frontklappe (**1; 101; 201**) angelenkt sind.

10. Verfahren zur Verlagerung einer Frontklappe eines Fahrzeugs im Fall einer Kollision mit einem Fußgänger, wobei eine im Frontbereich des Fahrzeugs angeordnete Sensoreinrichtung die Kollision erkennt und die Verlagerung der Frontklappe einleitet, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlagerung der Frontklappe (**1, 101, 201**) im wesentlichen abgeschlossen ist, bevor insbesondere der Kopf des Fußgängers auf die Frontklappe (**1, 101, 201**) auftrifft.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

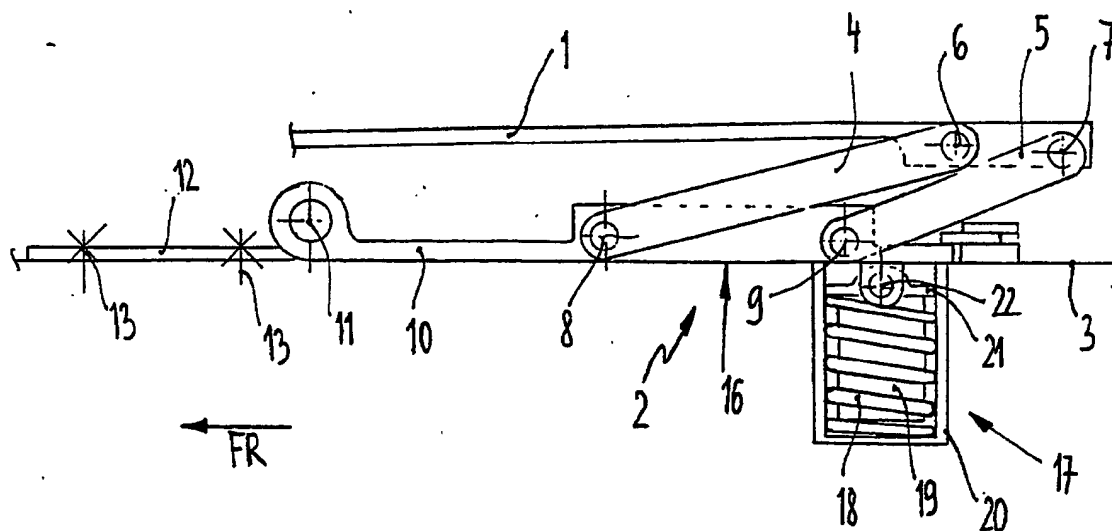


Fig. 2

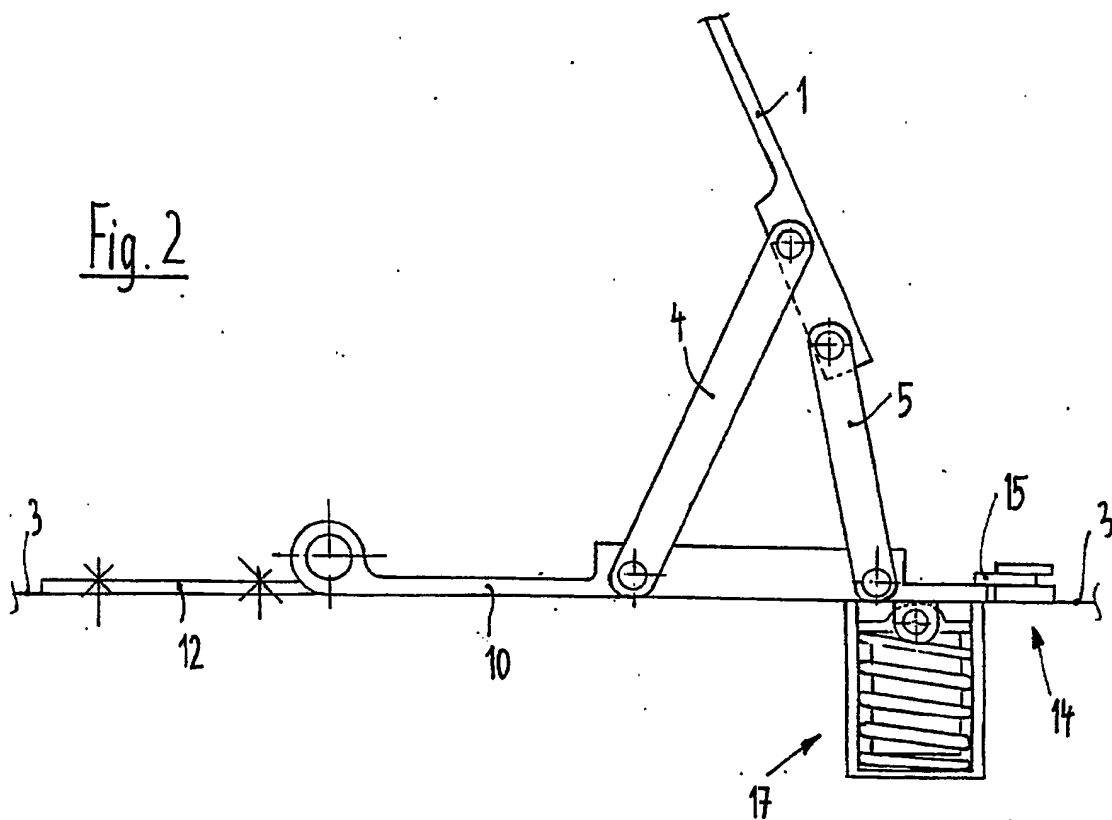


Fig. 4

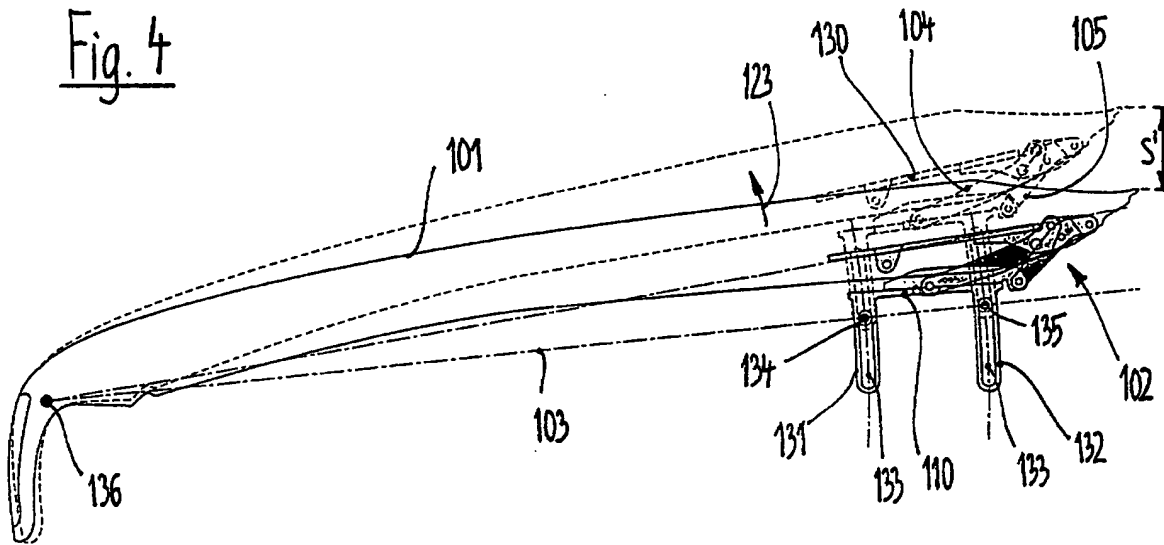


Fig. 5

